

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

Reference 4

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10232848 A

(43) Date of publication of application: 02.09.98

(51) Int. Cl.

G06F 13/00

(21) Application number: 08300010

(22) Date of filing: 12.11.96

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: SOMA KENJI  
OTA SACHIKO  
YOSHIKAWA MASAOKI

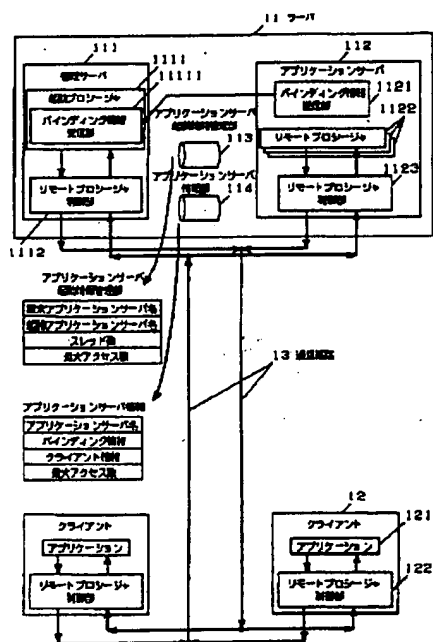
## (54) CLIENT AND SERVER SYSTEM

## (57) Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress the consumption of the physical resources of a server and to provide a mechanism restorable even when the fault of the server is generated in a client/server system for connecting a client for requesting a processing and the server for receiving a processing request through a communication route.

**SOLUTION:** A remote procedure control part 1112 of a management server 111 uses the parameter of a request application server name and executes an activation procedure 1111 at the time of receiving the request from the client 12. The activation procedure 1111 refers to an activation application server name corresponding to an activation-requested request application server name from an application server activation information management part 1113, reads the activation parameter of a pertinent application server 112 and activates the application server 112.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-232848

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

G 0 6 F 13/00

識別記号

3 5 7

F I

G 0 6 F 13/00

3 5 7 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平8-300010

(22) 出願日 平成8年(1996)11月12日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 相馬 健志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 太田 幸子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 吉川 雅昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

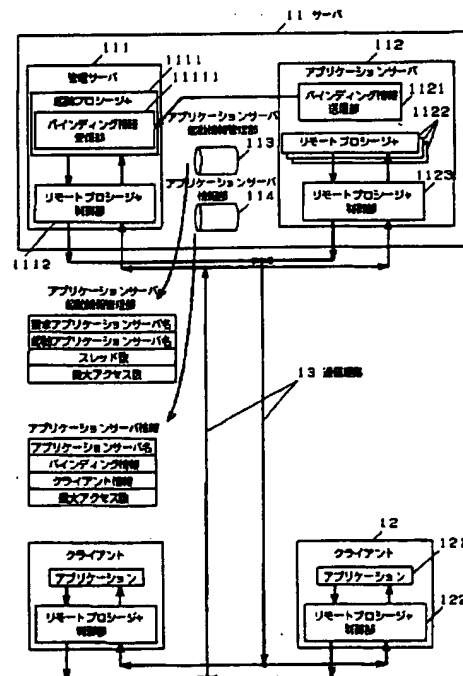
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 クライアント／サーバシステム

(57) 【要約】

【課題】 処理要求を行なうクライアントと処理要求を受けるサーバとが通信経路を介して接続されるクライアント／サーバシステムにおいて、サーバの物理的リソースの消費を抑えること、およびサーバの障害発生時にも復旧できる機構を備えることを目的とする。

【解決手段】 管理サーバ1111のリモートプロシージャ制御部1112は、クライアント12からの要求を受けると、要求アプリケーションサーバ名のパラメータを使用して起動プロシージャ1111を実行させる。起動プロシージャ1111は、起動要求された要求アプリケーションサーバ名に対応する起動アプリケーションサーバ名をアプリケーションサーバ起動情報管理部113より参照し、該当するアプリケーションサーバ112の起動パラメータを読み取り、アプリケーションサーバ112を起動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 処理要求を行なうクライアントと処理要求を受けるサーバとが通信経路を介して接続されるクライアント／サーバシステムにおいて、

前記サーバとして、前記クライアントから実行要求されるリモートプロシージャを有するアプリケーションサーバと、前記アプリケーションサーバを起動状況を管理する管理サーバと、アプリケーションサーバ起動時のパラメータを管理するアプリケーションサーバ起動情報管理部と、起動したアプリケーションサーバに関する情報を記憶するアプリケーションサーバ情報部とを設け、

前記管理サーバ内に、前記クライアントからリモートプロシージャの実行要求を受け、リモートプロシージャの結果を前記クライアントへ返す第 1 のリモートプロシージャ制御部と、前記アプリケーションサーバを起動し、そのアプリケーションサーバのバインディング情報を受信するためのバインディング情報受信部を有する起動プロシージャとを設け、

前記アプリケーションサーバ内に、前記管理サーバへアプリケーションサーバのバインディング情報を送信するバインディング情報送信部と、クライアントから実行可能なリモートプロシージャと、前記クライアントからリモートプロシージャの実行要求を受け、リモートプロシージャの結果を前記クライアントへ返す第 2 のリモートプロシージャ制御部とを設けたクライアント／サーバシステム。

【請求項 2】 管理サーバの起動プロシージャ内にサーバの CPU の負荷を監視する CPU 監視部を更に設けた請求項 1 記載のクライアント／サーバシステム。

【請求項 3】 アプリケーションサーバのリモートプロシージャ内にサーバの CPU の負荷を監視する CPU 監視部を更に設けた請求項 1 記載または請求項 2 記載のクライアント／サーバシステム。

【請求項 4】 サーバの管理サーバ内に、アプリケーションサーバの障害通知を受け付ける障害受付リモートプロシージャを更に設け、

クライアントより指定されたアプリケーションサーバに障害が発生し、前記クライアントと前記アプリケーションサーバとの間で通信できなくなってしまう場合、前記障害受付リモートプロシージャが、前記クライアントにより新たに指定された代替用のアプリケーションサーバを起動することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のクライアント／サーバシステム。

【請求項 5】 サーバにアプリケーションサーバのリモートプロシージャの結果を記憶する記憶装置と、管理サーバにリモートプロシージャとして前記記憶装置からアプリケーションサーバによるリモートプロシージャの結果を取り出す情報取得リモートプロシージャと、アプリケーションサーバのリモートプロシージャ内にリモートプロシージャの結果をヒストリ情報へ書き込むヒストリ

情報書き込み部とを設け、

クライアントに障害が発生し、前記アプリケーションサーバからリモートプロシージャの結果を得られなかった時、クライアントが前記管理サーバの有するヒストリ情報取得プロシージャを実行要求することにより、クライアントの障害前に要求したリモートプロシージャの結果を前記記憶装置から取得することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のクライアント／サーバシステム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、処理要求を行なうクライアントと処理要求を受けるサーバとが通信経路を介して接続されるクライアント／サーバシステムに関するものである。

【0002】

【従来技術】従来、クライアント／サーバシステムとしては、図 6 に示すような構成となる。図 6 において、61 はサーバで、サーバ 61 において、611、612 はクライアントからのリモートプロシージャコールを受け付けるアプリケーションサーバで、多種のリモートプロシージャを設けたアプリケーションサーバで複数のアプリケーションサーバがサーバ上に起動されている。6111、6121 は、リモートプロシージャで、クライアントから実行可能なプロシージャを登録している。6112、6122 はリモートプロシージャ制御部で、クライアントのリモートプロシージャ制御部 622 からリモートプロシージャ 6111 あるいはリモートプロシージャ 6121 の実行要求を受けてその要求内容を実行し、またその実行結果をクライアントのリモートプロシージャ制御部 622 へ返信する。

【0003】62 はクライアントで、クライアント 62 において、621 はアプリケーションで、アプリケーションサーバ 612 に登録されている起動プロシージャ、リモートプロシージャの実行を要求する。622 はリモートプロシージャ制御部で、アプリケーション 621 から渡されるバインディング情報を使用してアプリケーションサーバにアクセスし、アプリケーションサーバ 611 のリモートプロシージャ制御部 6112 へリモートプロシージャ 6111 の実行要求を送信したり、リモートプロシージャ 6111 の実行結果をリモートプロシージャ制御部 6111 から受信する。63 は通信経路である。

【0004】以上のように構成されたクライアント／サーバシステムについて、以下にその動作を説明する。なお、クライアント 62 は、予めサーバ上の複数のアプリケーションサーバへアクセスするためのバインディング情報を知っているものとする。

【0005】まず、クライアント 62 アプリケーションサーバ 611 上のリモートプロシージャ 6111 を使用

10

20

30

40

50

したい場合には、アプリケーション621からアプリケーションサーバ611のバインディング情報をパラメータとしてリモートプロシージャ6111を実行する。リモートプロシージャ制御部622は、アプリケーション621から渡されるバインディング情報を使用してアプリケーションサーバ611にアクセスし、アプリケーションサーバ611のリモートプロシージャ制御部6112へリモートプロシージャ6112の実行要求を送信する。リモートプロシージャ制御部6112は、クライアントのリモートプロシージャ制御部622からの実行要求を受けてその要求されるリモートプロシージャ6111を実行し、その実行結果をクライアントのリモートプロシージャ制御部622へ返信する。リモートプロシージャ制御部622は、リモートプロシージャ6111の実行結果を受信し、その内容をアプリケーション621へ返す。他のアプリケーションサーバ612のリモートプロシージャを使用したい場合には、アプリケーションサーバ612のバインディング情報を使用してアプリケーション621からリモートプロシージャ612を実行する。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術で説明した方法では、アプリケーションサーバを使用する／使用しないに関わらず、複数のアプリケーションサーバを起動することになり、サーバの物理的リソースの無駄な消費をしていた。また、サーバの負荷状況によらず、リモートプロシージャの要求を受け付けていた。また、アプリケーションサーバに障害が発生した際に、再起動する機構がなかった。また、クライアントの障害により、実行したリモートプロシージャコールを正常終了として結果を得ることができなかった場合、リモートプロシージャを再実行する必要があるのかないのか、わからなかった。

【0007】よって本発明では、第1に、サーバの物理的リソースの消費を抑えることを目的とする。第2に、サーバの負荷状況によって、クライアントからの要求を受け付けたり、拒否することを目的とする。第3に、管理サーバまたはアプリケーションサーバ障害時にも復旧できる機構を備え、クライアントはこれまで通り、リモートプロシージャを実行できるようにすることを目的とする。そして、第4に、クライアントの障害発生時にリモートプロシージャを再実行する必要があるのかないのかをわかるようにすることを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、第1に、アプリケーションサーバの起動状況を管理する管理サーバを設け、前記管理サーバがアプリケーションサーバの情報を利用し、複数のクライアントを一つのアプリケーションサーバに対応させることにより、サーバの物理的リソースの消費を抑えることがで

きる。

【0009】第2に、管理サーバにCPUの負荷を監視するCPU監視部を設けることにより、アプリケーションサーバ起動時に、また、アプリケーションサーバにCPUの負荷を監視するCPU監視部を設けることにより、リモートプロシージャ実行時に、それぞれクライアントからの要求の受け付け／拒否を制御し、サーバの負荷を安定させることができる。

【0010】第3に、管理サーバ内にアプリケーションサーバ障害時に別のアプリケーションサーバを起動するリモートプロシージャを更に設けることにより、アプリケーションサーバに障害が発生しても管理サーバは代替アプリケーションサーバを起動し、クライアントは代替アプリケーションサーバのリモートプロシージャを実行できる。

【0011】第4に、サーバ内にアプリケーションサーバのリモートプロシージャの実行した情報を記憶する記憶装置と、記憶装置に記憶されたリモートプロシージャの実行した情報を取得することができるリモートプロシージャを管理サーバに登録することにより、クライアントの障害により正常終了として得られなかったリモートプロシージャの結果を得ることができる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図1から図5を用いて説明する。

【0013】（実施の形態1）図1は、本発明によるクライアント／サーバシステムの一例を示したもので、図1において、11はサーバ、111はアプリケーションサーバの起動状況を管理する管理サーバ、1111は起動プロシージャで、クライアント12からこの起動プロシージャ1111の実行を要求されると、指定された要求アプリケーションサーバ名に対応した起動アプリケーション名をアプリケーションサーバ起動情報管理部113より獲得し、獲得した起動アプリケーションサーバ名のアプリケーションサーバを起動し、起動したアプリケーションサーバのバインディング情報をバインディング情報受信部11111より受信し、アプリケーションサーバ情報部1114に起動したアプリケーションサーバの情報を登録する。

【0014】11111はバインディング情報受信部で、起動プロシージャ1111から起動されたアプリケーションサーバのバインディング情報送信部よりアプリケーションサーバのバインディング情報、つまり、クライアント（ローカルマシン）とサーバ（リモートマシン）との間で通信を可能とするためのプロトコルシーケンスとネットワーク情報を受信する。

【0015】1112はリモートプロシージャ制御部で、クライアントのリモートプロシージャ制御部から起動プロシージャ1111の実行要求を受けてその要求内容を実行し、またその実行結果をクライアントのリモ

トプロセス制御部へ返信する。

【0016】112はクライアントからのリモートプロセスコールを受け付けるアプリケーションサーバ、1121は、バインディング情報送信部で、アプリケーションサーバ112のバインディング情報を管理サーバ111のバインディング情報受信部1111へ送信する。

【0017】1122はリモートプロセスで、クライアントから実行可能なプロセスを登録している。1123はリモートプロセス制御部で、クライアントのリモートプロセス制御部からリモートプロセス1122の実行要求を受けてその要求内容を実行し、またその実行結果をクライアントのリモートプロセス制御部へ返信する。

【0018】113はクライアントから起動要求されるアプリケーションサーバ名に対応した起動アプリケーションサーバ名を管理するアプリケーションサーバ起動情報管理部で、格納されている情報はクライアントから起動要求される要求アプリケーションサーバ名、要求アプリケーションサーバ名に対応する起動アプリケーションサーバ名、アプリケーションサーバを起動する際のスレッド数と最大アクセス数である。

【0019】114は起動プロセス1111によってアプリケーションサーバを起動した際にアプリケーションサーバの情報およびアクセス中のクライアント情報を格納するアプリケーションサーバ情報部で、起動したアプリケーションサーバ名、バインディング情報、アクセスしているクライアント情報、最大アクセス数が書き込まれる。

【0020】12はクライアント、121はアプリケーションで、管理サーバ111およびアプリケーションサーバ112に登録されている起動プロセス、リモートプロセスの実行を要求する。

【0021】122はリモートプロセス制御部で、アプリケーション121から渡されるバインディング情報を使用して管理サーバ111あるいはアプリケーションサーバ112にアクセスし、管理サーバ111のリモートプロセス制御部1112へ起動プロセス1111の実行要求、アプリケーションサーバ112のリモートプロセス制御部1123へリモートプロセス1122の実行要求を送信したり、起動プロセス1111、リモートプロセス1122の実行結果をそれぞれリモートプロセス制御部1112、リモートプロセス制御部1123から受信する。13は通信経路である。

【0022】以上のように構成されたクライアント/サーバシステムについて、図1を参照しながらその動作を説明する。

【0023】サーバ11上では、管理サーバ111のみが起動されており、クライアント12からの起動プロシ

ージャ1111の実行要求の待ち状態になっている。また、クライアント12はサーバ11の管理サーバ111のバインディング情報を知っており、管理サーバ111の起動プロセス1111を実行することが可能になっているものとする。

【0024】処理1-1：まず、クライアント12は、アプリケーション121から管理サーバ111のバインディング情報、および起動要求する要求アプリケーションサーバ名をパラメータとしてアプリケーションサーバ112を起動するための起動プロセス1111を実行する。

【0025】処理1-2：リモートプロセス制御部122はその要求を管理サーバ111のバインディング情報を使って管理サーバ111へアクセスし、管理サーバ111のリモートプロセス制御部1112へパラメータと共に起動プロセス1111の実行を要求する。

【0026】処理1-3：管理サーバ111のリモートプロセス制御部1112は、クライアント12からの要求を受けると、要求アプリケーションサーバ名をパラメータとして起動プロセス1111を実行させる。

【0027】処理1-4：起動プロセス1111は、起動要求された要求アプリケーションサーバ名に対応する起動アプリケーションサーバ名をアプリケーションサーバ起動情報管理部113より獲得し、指定された起動アプリケーションサーバ名が既に起動されていないかどうかをアプリケーションサーバ情報部114のアプリケーションサーバ情報を参照する。アプリケーションサーバ情報のアプリケーションサーバ名に既に起動アプリケーションサーバ名が登録されていたら起動中であることを意味する。

【0028】処理1-5：まず、未起動であった場合を説明する（一方、既に起動している場合は後述の処理1-6へ進む）。

【0029】処理1-51：指定されたアプリケーションサーバ112は、アプリケーションサーバ情報部114に登録されていないので、指定されたアプリケーションサーバ112を起動するためにアプリケーションサーバ起動情報管理部113を参照し、該当するアプリケーションサーバ112の起動パラメータを読み取る。起動パラメータは、起動アプリケーションサーバ名、スレッド数、アプリケーションサーバと通信可能な最大アクセス数である。これらの情報を読み取り、アプリケーションサーバ112を起動する。

【0030】処理1-52：アプリケーションサーバ112が起動されると、バインディング情報送信部1121は、アプリケーションサーバ112のバインディング情報をバインディング情報受信部1111へ送信する。

【0031】処理1-53：起動プロシージャ1111のバインディング情報受信部11111は、バインディング情報を受信すると、起動プロシージャ1111によってアプリケーションサーバ名、アプリケーションサーバのバインディング情報、起動およびアクセスしているクライアントのクライアント情報、アプリケーションサーバと通信可能な最大アクセス数をアプリケーションサーバ情報としてアプリケーションサーバ情報部114へ登録し、起動したアプリケーションサーバ112のバインディング情報を起動プロシージャ1111の実行結果としてリモートプロシージャ制御部1112へ返す。

【0032】処理1-54：リモートプロシージャ制御部1112は、起動プロシージャ1111の実行結果としてリモートプロシージャ制御部122へアプリケーションサーバ112のバインディング情報を返信する。

【0033】処理1-55：リモートプロシージャ制御部122は、返信された結果であるバインディング情報をアプリケーション121へ渡す。アプリケーション121は、このバインディング情報を使ってアプリケーションサーバ112と通信することができる。

【0034】処理1-6：次に、他のクライアントによって既にアプリケーションサーバ112を起動しており、その状態でクライアント12からアプリケーションサーバ112を起動する起動プロシージャ1111を実行したとする。

【0035】処理1-61：処理1-4において、参照した結果、既に起動中であることがわかるので、次に最大アクセス数とクライアント情報の数とを比較する。

【0036】処理1-62：比較した結果、このクライアント12をアクセスさせても最大アクセス未達であれば、起動中のアプリケーションサーバ112のバインディング情報をアプリケーションサーバ情報部114から起動アプリケーションサーバ名のバインディング情報を取得し、このバインディング情報を起動プロシージャ1111の実行結果としてクライアントのリモートプロシージャ制御部122へ返信する。

【0037】処理1-63：リモートプロシージャ制御部122は、返信された結果であるバインディング情報をアプリケーション121へ渡す。アプリケーション121は、このバインディング情報を使ってアプリケーションサーバ112と通信することができる。

【0038】処理1-64：一方、処理1-61において、最大アクセス数を越える場合には、別の新しいアプリケーションサーバを起動し、上記クライアントからのアプリケーションサーバの起動手順でクライアントに新規に起動したアプリケーションサーバのバインディング情報を返信することで、クライアントは新規に起動したアプリケーションサーバへアクセスすることができる。

【0039】以上のように、本実施の形態では、アプリケーションサーバの起動状況を管理する管理サーバを設

けることにより、従来のように多くのアプリケーションサーバを起動させることなく、必要最小限のアプリケーションサーバを起動し、複数のクライアントと通信することが可能になり、マシンの物理的リソースの消費を抑えることができる。

【0040】例えば、管理サーバがアプリケーションサーバを起動した後、何らかの原因によりクライアントから管理サーバにアクセスすることが不可能になった場合、手動等により新たに管理サーバを起動し、クライアントから管理サーバに対してアプリケーションサーバの起動要求を行なっても、管理サーバは、アプリケーションサーバ起動情報管理部、アプリケーションサーバ管理部を参照することによって、起動中のアプリケーションサーバの情報を把握することができるので、無駄なアプリケーションサーバの起動を防ぐこともできる。

【0041】また、管理サーバに対しアプリケーションサーバが1つの場合でも、スレッドを複数にすることでマシンのリソースを抑えることができ、その実用的効果は大きい。

【0042】（実施の形態2）図2は、本発明によるクライアント／サーバシステムの一例を示したもので、図2において、21はサーバ、211はアプリケーションサーバの起動状況を管理する管理サーバ、2111は起動プロシージャで、クライアントからこの起動プロシージャ2111の実行を要求されると、指定された要求アプリケーションサーバ名に対応した起動アプリケーション名をアプリケーションサーバ起動情報管理部213より獲得し、CPU監視部21112へ起動できるかどうか問い合わせ、起動可能であれば、獲得した起動アプリケーションサーバ名のアプリケーションサーバを起動し、起動したアプリケーションサーバのバインディング情報をバインディング情報受信部21111より受信し、アプリケーションサーバ情報部214に起動したアプリケーションサーバの情報を登録する。CPU監視部21112へ問い合わせた結果、起動不可能であれば、起動できない旨の情報をリモートプロシージャ制御部2112へ返す。

【0043】21111はバインディング情報受信部で、起動プロシージャ2111から起動されたアプリケーションサーバのバインディング情報送信部よりアプリケーションサーバのバインディング情報を受信する。

【0044】21112はCPU監視部で、アプリケーションサーバを起動する際にアプリケーションサーバ起動情報管理部213の起動対象のアプリケーションサーバに対応したアイドルしきい値を参照し、サーバの実際のアイドル値と比較する。サーバの実際の負荷がアプリケーションサーバ起動情報管理部213のアイドルしきい値より低い時には起動可能という情報を起動プロシージャ2111に返し、実際の負荷がアプリケーションサーバ起動情報管理部213のアイドルしきい値より高い

時には起動不可能という情報を起動プロシージャ2111に返す。

【0045】2112はリモートプロシージャ制御部で、クライアントのリモートプロシージャ制御部から起動プロシージャ2111の実行要求を受けてその要求内容を実行し、またその実行結果をクライアントのリモートプロシージャ制御部へ返信する。

【0046】212はクライアントからのリモートプロシージャコールを受け付けるアプリケーションサーバ、2121は、バインディング情報送信部で、アプリケーションサーバのバインディング情報を管理サーバ2111のバインディング情報受信部21111へ送信する。

【0047】2122はリモートプロシージャで、クライアントから実行可能なプロシージャを登録している。2123はリモートプロシージャ制御部で、クライアントのリモートプロシージャ制御部からリモートプロシージャ2122の実行要求を受けてその要求内容を実行し、またその実行結果をクライアントのリモートプロシージャ制御部へ返信する。

【0048】213はクライアントから起動要求されるアプリケーションサーバ名に対応した起動アプリケーションサーバ名を管理するアプリケーションサーバ起動情報管理部で、格納されている情報はクライアントから起動要求される要求アプリケーションサーバ名、要求アプリケーションサーバ名に対応する起動アプリケーションサーバ名、アプリケーションサーバを起動する際のスレッド数と最大アクセス数である。

【0049】214は起動プロシージャ2111によってアプリケーションサーバを起動した際にアプリケーションサーバの情報およびアクセス中のクライアント情報を格納するアプリケーションサーバ情報部で、起動したアプリケーションサーバ名、バインディング情報、アクセスしているクライアント情報、最大アクセス数書き込まれる。

【0050】22はクライアント、221はアプリケーションで、管理サーバ211およびアプリケーションサーバ212に登録されている起動プロシージャ2111、リモートプロシージャ2122の実行を要求する。

【0051】222はリモートプロシージャ制御部で、アプリケーション221から渡されるバインディング情報を使用して管理サーバ211あるいはアプリケーションサーバ212にアクセスし、管理サーバ211のリモートプロシージャ制御部2112へ起動プロシージャ2111の実行要求、アプリケーションサーバ212のリモートプロシージャ制御部2123へリモートプロシージャ2122の実行要求を送信したり、起動プロシージャ2111、リモートプロシージャ2122の実行結果をそれぞれリモートプロシージャ制御部2112、リモートプロシージャ制御部2123から受信する。23は通信経路である。

【0052】以上のように構成されたクライアント/サーバシステムについて、図2を参照しながらその動作を説明する。

【0053】サーバ21上では、管理サーバ211のみが起動されており、クライアント22からの起動プロシージャ2111の実行要求の待ち状態になっている。また、クライアント22はサーバ21の管理サーバ211のバインディング情報を知っており、管理サーバ211の起動プロシージャ2111を実行することが可能になっているものとする。

【0054】処理2-1：まず、クライアント22は、アプリケーション221から管理サーバ211のバインディング情報、および起動要求する要求アプリケーションサーバ名をパラメータとしてアプリケーションサーバ212を起動するための起動プロシージャ2111を実行する。

【0055】処理2-2：リモートプロシージャ制御部222はその要求を管理サーバ211のバインディング情報を使って管理サーバ211へアクセスし、管理サーバ211のリモートプロシージャ制御部2111へパラメータと共に起動プロシージャ2111の実行を要求する。

【0056】処理2-3：管理サーバ211のリモートプロシージャ制御部2112は、クライアント22からの要求を受けると、要求アプリケーションサーバ名をパラメータとして起動プロシージャ2111を実行させる。

【0057】処理2-4：起動プロシージャ2111は、起動要求された要求アプリケーションサーバ名に対応する起動アプリケーションサーバ名をアプリケーションサーバ起動情報管理部213より獲得し、指定された起動アプリケーションサーバ名が既に起動されていないかどうかをアプリケーションサーバ情報部214のアプリケーションサーバ情報を参照する。アプリケーションサーバ情報のアプリケーションサーバ名に既に起動アプリケーションサーバ名が登録されていたら起動中であることを意味する。

【0058】処理2-5：以下の例では、未起動であった場合を説明する。

処理2-51：指定されたアプリケーションサーバ212は、アプリケーションサーバ情報部214に登録されていないので、指定されたアプリケーションサーバ212を起動するため、起動可能な負荷の状態であるかをCPU監視部21112へ問い合わせる。

【0059】処理2-52：CPU監視部21112は、アプリケーションサーバ起動情報管理部213の起動対象のアプリケーションサーバに対応したアイドルしきい値を参照し、サーバ21の実際のアイドル値と比較する。

【0060】処理2-53：まず、サーバ21の実際の

負荷がアイドルしきい値より低い場合を説明する（一方、高い場合は後述の処理2-54へ進む）。

【0061】処理2-531：CPU監視部21112は、サーバ21の実際のアイドル値がアイドルしきい値より低いので、起動可能であることを起動プロシージャ2111に返す。起動プロシージャ2111は、CPU監視部21112から起動可能であるという結果を得たので、アプリケーションサーバ起動情報管理部213を参照し、該当するアプリケーションサーバ212の起動パラメータを読み取る。起動パラメータは、起動アプリケーションサーバ名、スレッド数、アプリケーションサーバと通信可能な最大アクセス数である。これらの情報を読み取り、アプリケーションサーバ212を起動する。

【0062】処理2-532：アプリケーションサーバ212が起動されると、バインディング情報送信部2121は、アプリケーションサーバ212のバインディング情報をバインディング情報受信部21111へ送信する。

【0063】処理2-533：起動プロシージャ2111のバインディング情報受信部21111は、バインディング情報を受信すると、起動プロシージャ2111によってアプリケーションサーバ名、アプリケーションサーバのバインディング情報、起動およびアクセスしているクライアントのクライアント情報、アプリケーションサーバ212と通信可能な最大アクセス数、アプリケーションサーバ起動情報管理部213に記録されている起動したアプリケーションサーバに対応したアプリケーションサーバの起動許容範囲を示すアイドルしきい値をアプリケーションサーバ情報としてアプリケーションサーバ情報部214へ登録し、起動したアプリケーションサーバ212のバインディング情報を起動プロシージャ2111の実行結果としてリモートプロシージャ制御部2112へ返す。

【0064】処理2-534：リモートプロシージャ制御部2112は、起動プロシージャ2111実行結果としてリモートプロシージャ制御部222へアプリケーションサーバ212のバインディング情報を返信する。

【0065】処理2-535：リモートプロシージャ制御部222は、返信された結果であるバインディング情報をアプリケーション221へ渡す。アプリケーション221は、このバインディング情報を使ってアプリケーションサーバ212と通信することができる。

【0066】処理2-54：次に、前記処理2-52において、CPU監視部21112での比較時、サーバ21の実際の負荷がアイドルしきい値より高い場合について説明する。

【0067】処理2-541：CPU監視部21112は、サーバ21の実際のアイドル値がアイドルしきい値より高いので、起動不可能であることを起動プロシージャ

2111に返す。

【0068】処理2-542：起動プロシージャ2111は、CPU監視部21112から起動不可能であるという結果を得たので、サーバ21は高負荷のため起動できないという旨の結果を起動プロシージャ2111の実行結果としてリモートプロシージャ制御部2112へ返す。

【0069】処理2-543：リモートプロシージャ制御部2112は、起動プロシージャ2111実行結果としてリモートプロシージャ制御部222へ高負荷のため起動不可という旨のメッセージを返信する。

【0070】処理2-544：リモートプロシージャ制御部222は、返信された結果をアプリケーション221へ渡す。

【0071】処理2-545：アプリケーション221は、この結果から現在はサーバ21が高負荷のためアプリケーションサーバ212を起動できないということがわかる。

【0072】また、処理2-4において、他のクライアントによって既にアプリケーションサーバ212を起動しており、その状態でクライアント22からアプリケーションサーバ212を起動する起動プロシージャ2111を実行した場合は、実施の形態1の処理1-6以下と同様の処理を行う。

【0073】以上のように、本実施の形態では、管理サーバ211内の起動プロシージャ2111にCPU監視部21112を設けることによって、実施の形態1による効果に加え、更に、アプリケーションサーバ212の起動の際に、サーバが高負荷の時にはクライアントからのアプリケーションサーバの起動を拒否することができ、その実用的効果は大きい。

【0074】（実施の形態3）図3は、本発明によるクライアント／サーバシステムの一例を示したもので、図3において、31はサーバ、311はアプリケーションサーバの起動状況を管理する管理サーバ、3111は起動プロシージャで、クライアント32からこの起動プロシージャの実行を要求されると、指定された要求アプリケーションサーバ名に対応した起動アプリケーション名をアプリケーションサーバ起動情報管理部313より獲得し、獲得した起動アプリケーションサーバ名のアプリケーションサーバを起動し、起動したアプリケーションサーバのバインディング情報をバインディング情報受信部31111より受信し、アプリケーションサーバ情報部314に起動したアプリケーションサーバの情報を登録する。

【0075】31111はバインディング情報受信部で、起動プロシージャ3111から起動されたアプリケーションサーバのバインディング情報送信部3121よりアプリケーションサーバ312のバインディング情報を受信する。



【0076】3112はリモートプロシージャ制御部で、クライアントのリモートプロシージャ制御部から起動プロシージャ3111の実行要求を受けてその要求内容を実行し、またその実行結果をクライアントのリモートプロシージャ制御部へ返信する。

【0077】312はクライアントからのリモートプロシージャコールを受け付けるアプリケーションサーバ、3121は、バインディング情報送信部で、アプリケーションサーバのバインディング情報を管理サーバ311のバインディング情報受信部3111へ送信する。

【0078】3122はリモートプロシージャで、クライアントから実行可能なプロシージャを登録しており、CPU監視部31221へ問い合わせた結果によって、リモートプロシージャを実行したり、拒否したりする。

【0079】31221はCPU監視部で、リモートプロシージャ実行時にアプリケーションサーバ起動情報管理部313の起動対象のアプリケーションサーバに対応したアイドルしきい値を参照し、サーバの実際のアイドル値と比較する。サーバの実際の負荷がアプリケーションサーバ情報部314のアイドルしきい値より低い時には実行可能という情報をリモートプロシージャに返し、実際の負荷がアプリケーションサーバ情報部314のアイドルしきい値より高い時には実行不可能という情報をリモートプロシージャに返す。

【0080】3123はリモートプロシージャ制御部で、クライアントのリモートプロシージャ制御部からリモートプロシージャ3122の実行要求を受けてその要求内容を実行し、またその実行結果をクライアントのリモートプロシージャ制御部へ返信する。

【0081】313はクライアントから起動要求されるアプリケーションサーバ名に対応した起動アプリケーションサーバ名を管理するアプリケーションサーバ起動情報管理部で、格納されている情報はクライアントから起動要求される要求アプリケーションサーバ名、要求アプリケーションサーバ名に対応する起動アプリケーションサーバ名、アプリケーションサーバを起動する際のスレッド数と最大アクセス数、リモートプロシージャの実行を制限するためのアイドルしきい値である。

【0082】314は起動プロシージャによってアプリケーションサーバを起動した際にアプリケーションサーバの情報およびアクセス中のクライアント情報を格納するアプリケーションサーバ情報部で、起動したアプリケーションサーバ名、バインディング情報、アクセスしているクライアント情報、最大アクセス数、リモートプロシージャの実行を制限するためのアイドルしきい値が書き込まれる。

【0083】32はクライアント、321はアプリケーションで、管理サーバおよびアプリケーションサーバに登録されている起動プロシージャ、リモートプロシージャの実行を要求する。

【0084】322はリモートプロシージャ制御部で、アプリケーション321から渡されるバインディング情報を使用して管理サーバ311あるいはアプリケーションサーバ312にアクセスし、管理サーバ311のリモートプロシージャ制御部3112へ起動プロシージャ3111の実行要求、アプリケーションサーバ312のリモートプロシージャ制御部3123へリモートプロシージャ3122の実行要求を送信したり、起動プロシージャ3111、リモートプロシージャ3122の実行結果をそれぞれリモートプロシージャ制御部3112、リモートプロシージャ制御部3123から受信する。33は通信経路である。

【0085】以上のように構成されたクライアント/サーバシステムについて、図3を参照しながらその動作を説明する。

【0086】サーバ31上では、管理サーバ311のみが起動されていた状態で、管理サーバ311はクライアント32からアプリケーションサーバ312の起動要求を受け、(実施の形態1)と同様の手順でアプリケーションサーバ312の起動を実行する段階、つまり、処理1-55まで行い、アプリケーションサーバ312と通信・起動できる段階であるものとする。

【0087】処理3-1：まず、クライアント32は、アプリケーション321からアプリケーションサーバ312のバインディング情報をパラメータとして、アプリケーションサーバ312のリモートプロシージャ3122を実行する。

【0088】処理3-2：リモートプロシージャ制御部322はその要求をアプリケーションサーバ312のバインディング情報を使ってアプリケーションサーバ312へアクセスし、アプリケーションサーバ312のリモートプロシージャ制御部3123へパラメータと共にリモートプロシージャ3122の実行を要求する。

【0089】処理3-3：アプリケーションサーバ312のリモートプロシージャ制御部3123は、クライアント32からの要求を受けると、要求されたリモートプロシージャ3122を実行させる。

【0090】処理3-4：リモートプロシージャ3122は、サーバ31の負荷がリモートプロシージャ3122を実行可能な状態であるかを確認するためにCPU監視部31221へ問い合わせる。

【0091】処理3-5：CPU監視部31221は、アプリケーションサーバ起動情報管理部313のリモートプロシージャ3122を実行するアプリケーションサーバ312に対応したアイドルしきい値を参照し、サーバ31の実際のアイドル値と比較する。

【0092】処理3-6：まず、サーバ31の実際の負荷がアイドルしきい値より低い場合を説明する(一方、高い場合は後述の処理3-7へ進む)。

【0093】処理3-61：CPU監視部31221

は、サーバ31の実際のアイドル値がアイドルしきい値より低いので、実行可能であることをリモートプロシージャ3122に返す。

【0094】処理3-62：リモートプロシージャ3122は、CPU監視部31221から実行可能であるという結果を得たので、リモートプロシージャ31221を実行し、実行結果をリモートプロシージャ制御部3123へ返す。

【0095】処理3-63：リモートプロシージャ制御部3123は、リモートプロシージャ3122実行結果をリモートプロシージャ制御部322へ返信する。

【0096】処理3-64：リモートプロシージャ制御部322は、返信された結果をアプリケーション321へ渡す。

【0097】処理3-7：次に、前記処理3-5において、CPU監視部31221での比較時、サーバ31の実際の負荷がアイドルしきい値より高い場合について説明する。

【0098】処理3-71：CPU監視部31221は、サーバ31の実際のアイドル値がアイドルしきい値より高いので、実行不可能であることをリモートプロシージャ3122に返す。

【0099】処理3-72：リモートプロシージャ3122は、CPU監視部31221から実行不可能であるという結果を得たので、サーバ31は高負荷のためリモートプロシージャ3122を実行できないという旨の結果をリモートプロシージャ制御部3123へ返す。

【0100】処理3-73：リモートプロシージャ制御部3123は、リモートプロシージャ3122実行結果としてリモートプロシージャ制御部322へ高負荷のため実行不可という旨のメッセージを返信する。

【0101】処理3-74：リモートプロシージャ制御部322は、返信された結果をアプリケーション321へ渡す。アプリケーション321は、この結果から現在はサーバ31が高負荷のためリモートプロシージャ3122を実行できないということがわかる。

【0102】以上のように、本実施の形態では、アプリケーションサーバのリモートプロシージャにCPU監視部を設けることにより、実施の形態1による効果に加え、更に、リモートプロシージャ3122の実行の際に、サーバが高負荷の時にはクライアントからのリモートプロシージャの実行を拒否すること、すなわち他のプロセスのパフォーマンスを重視することができ、その実用的効果は大きい。

【0103】（実施の形態4）図4は、本発明によるクライアント/サーバシステムの一例を示したもので、図4において、41はサーバ、411はアプリケーションサーバの起動状況を管理する管理サーバ、4111は起動プロシージャで、クライアント42からこの起動プロシージャの実行を要求されると、指定された要求アプリ

ケーションサーバ名に対応した起動アプリケーション名をアプリケーションサーバ起動情報管理部413より獲得し、獲得した起動アプリケーションサーバ名のアプリケーションサーバを起動し、起動したアプリケーションサーバのバインディング情報をバインディング情報受信部41111より受信し、アプリケーションサーバ情報部414に起動したアプリケーションサーバの情報を登録する。

【0104】41111はバインディング情報受信部で、起動プロシージャ4111から起動されたアプリケーションサーバのバインディング情報送信部4121よりアプリケーションサーバ412のバインディング情報を受信する。

【0105】4112は代替アプリケーションサーバ起動プロシージャで、クライアント42からこの起動プロシージャの実行を要求されると、指定された要求アプリケーションサーバ名に対応した起動アプリケーション名をアプリケーションサーバ起動情報管理部413より獲得し、獲得した起動アプリケーションサーバ名のアプリケーションサーバを起動し、起動したアプリケーションサーバのバインディング情報をバインディング情報受信部4121より受信し、アプリケーションサーバ情報部414に起動したアプリケーションサーバの情報を登録する。

【0106】41121はバインディング情報受信部で、代替アプリケーション起動プロシージャ4112から起動された代替アプリケーションサーバ415のバインディング情報送信部4151より代替アプリケーションサーバ415のバインディング情報を受信する。

【0107】4113はリモートプロシージャ制御部で、クライアントのリモートプロシージャ制御部422から起動プロシージャ4111または代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112の実行要求を受けてその要求内容を実行し、またその実行結果をクライアントのリモートプロシージャ制御部422へ返信する。

【0108】412はクライアントからのリモートプロシージャコールを受け付けるアプリケーションサーバで、実施の形態1すなわち図1のアプリケーションサーバ112と同じ構成のものである。

【0109】415はクライアント42からのリモートプロシージャコールを受け付ける代替アプリケーションサーバ、4151は、バインディング情報送信部で、代替アプリケーションサーバ415のバインディング情報を管理サーバ411の代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112のバインディング情報受信部41121へ送信する。

【0110】4152はリモートプロシージャで、クライアントから実行可能なプロシージャを登録している。

【0111】4153はリモートプロシージャ制御部で、クライアント42のリモートプロシージャ制御部4

22からリモートプロシージャ4152の実行要求を受けてその要求内容を実行し、またその実行結果をクライアント42のリモートプロシージャ制御部422へ返信する。

【0112】413はクライアント42から起動要求されるアプリケーションサーバ名に対応した起動アプリケーションサーバ名を管理するアプリケーションサーバ起動情報管理部で、格納されている情報はクライアントから起動要求される要求アプリケーションサーバ名、要求アプリケーションサーバ名に対応する起動アプリケーションサーバ名、アプリケーションサーバを起動する際のスレッド数と最大アクセス数である。

【0113】414は起動プロシージャ4111によってアプリケーションサーバ412または代替アプリケーションサーバ415を起動した際にアプリケーションサーバ412または代替アプリケーションサーバ415の情報およびアクセス中のクライアント情報を格納するアプリケーションサーバ情報部で、起動したアプリケーションサーバ名、バインディング情報、アクセスしているクライアント情報、最大アクセス数が書き込まれる。

【0114】42はクライアント、421はアプリケーションで、管理サーバ411およびアプリケーションサーバ412に登録されている起動プロシージャ4111、リモートプロシージャ4122の実行を要求する。

【0115】422はリモートプロシージャ制御部で、アプリケーション421から渡されるバインディング情報を使用して管理サーバ411あるいはアプリケーションサーバ412あるいは代替アプリケーションサーバ415にアクセスし、管理サーバ411のリモートプロシージャ制御部4113へ起動プロシージャ4111の実行要求、管理サーバ411のリモートプロシージャ制御部4113へ代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112の実行要求、アプリケーションサーバ412のリモートプロシージャ制御部4123へリモートプロシージャ4122の実行要求を送信したり、起動プロシージャ4111、代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112、リモートプロシージャ4152の実行結果をそれぞれリモートプロシージャ制御部4113、リモートプロシージャ制御部4153から受信する。43は通信経路である。

【0116】以上のように構成されたクライアント/サーバシステムについて、図5を参照しながらその動作を説明する。

【0117】サーバ41上では、管理サーバ411のみが起動されていた状態で、管理サーバ411はクライアント42からアプリケーションサーバ412の起動要求を受け、(実施の形態1)同様の手順でアプリケーションサーバ412の起動を実行する段階、つまり、処理1-55まで行い、アプリケーションサーバ412と通信・起動できる段階であるものとする。

【0118】しかし、アプリケーションサーバ412に障害が発生しており、クライアント42の保持するバインディング情報を使用してアプリケーションサーバ412へのアクセスが不可能になっている状態とする。

【0119】処理4-1:まず、クライアント42は、アプリケーション421からアプリケーションサーバ412のバインディング情報をパラメータとして、アプリケーションサーバ412のリモートプロシージャ4122の実行要求をする。

【0120】処理4-2:リモートプロシージャ制御部422は、その要求をアプリケーションサーバ412のバインディング情報を使って、アプリケーションサーバ412へアクセスを試みる。

【0121】処理4-3:しかし、アプリケーションサーバ412の障害によりクライアント42からの通信が不可能になっているため、リモートプロシージャ制御部422は、通信エラーをアプリケーション421へ返す。

【0122】処理4-4:アプリケーション421は、代替アプリケーションサーバ415を起動するために、管理サーバ411のバインディング情報、代替アプリケーションサーバ名をパラメータとして代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112を実行する。

【0123】処理4-5:リモートプロシージャ制御部422はその要求を管理サーバ411のバインディング情報を使って管理サーバ411へアクセスし、管理サーバ411のリモートプロシージャ制御部4113へパラメータと共に代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112の実行を要求する。

【0124】処理4-6:管理サーバ411のリモートプロシージャ制御部4113は、クライアント42からの要求を受けると、起動要求のあった代替アプリケーションサーバ名をパラメータとして代替アプリケーションサーバ起動プロシージャを4112実行させる。

【0125】処理4-7:代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112は、起動要求された要求アプリケーションサーバ名に対応する起動アプリケーションサーバ名をアプリケーションサーバ起動情報管理部413より獲得し、指定された起動アプリケーションサーバ名が既に起動されていないかどうかをアプリケーションサーバ情報部414のアプリケーションサーバ情報を参照する。アプリケーションサーバ情報のアプリケーションサーバ名に既に起動アプリケーションサーバ名が登録されていたら起動中であることを意味する。

【0126】処理4-8:まず、未起動であった場合を説明する(一方、既に起動している場合は後述の処理4-9へ進む)。

【0127】処理4-81:指定された代替アプリケーションサーバ415は、アプリケーションサーバ情報部414に登録されていないので、指定された代替アプリ

ケーションサーバ415を起動するためにアプリケーションサーバ起動情報管理部413を参照し、該当するアプリケーションサーバ415の起動パラメータを読み取る。起動パラメータは、起動アプリケーションサーバ名、スレッド数、アプリケーションサーバと通信可能な最大アクセス数である。これらの情報を読み取り、代替アプリケーションサーバを起動する。

【0128】処理4-82：代替アプリケーションサーバ415が起動されると、バインディング情報送信部4151は、代替アプリケーションサーバ415のバインディング情報をバインディング情報受信部41121へ送信する。

【0129】処理4-83：代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112のバインディング情報受信部41121は、そのバインディング情報を受信すると、代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112によってアプリケーションサーバ名、アプリケーションサーバ415のバインディング情報、起動およびアクセスしているクライアントのクライアント情報、アプリケーションサーバ415と通信可能な最大アクセス数をアプリケーションサーバ情報としてアプリケーションサーバ情報部414へ登録し、クライアント42がこれまで使用していたアプリケーションサーバ412に関するアプリケーションサーバ情報部414のクライアント情報からクライアント42の情報を削除し、起動した代替アプリケーションサーバ415のバインディング情報を代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112の実行結果としてリモートプロシージャ制御部4113へ返す。

【0130】処理4-84：リモートプロシージャ制御部4113は、代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112実行結果としてリモートプロシージャ制御部422へ代替アプリケーションサーバ415のバインディング情報を返信する。

【0131】処理4-85：リモートプロシージャ制御部422は、返信された結果であるバインディング情報をアプリケーション421へ渡す。アプリケーション421は、このバインディング情報を使って代替アプリケーションサーバ415と通信することができる。

【0132】処理4-9：次に他のクライアントによって既に代替アプリケーションサーバ415を起動しており、その状態でクライアント42から代替アプリケーションサーバ415を起動する代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112を実行したとする。

【0133】処理4-91：まず、クライアントは、アプリケーション42から管理サーバ411のバインディング情報、および起動要求する代替アプリケーションサーバ名をパラメータとして代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112を実行する。

【0134】処理4-92：リモートプロシージャ制御

部422はその要求を管理サーバ411のバインディング情報を使って管理サーバ411へアクセスし、管理サーバ411のリモートプロシージャ制御部4113へパラメータと共に代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112の実行を要求する。

【0135】処理4-93：管理サーバ411のリモートプロシージャ制御部4113は、クライアント42からの要求を受けると、要求代替アプリケーションサーバ名のパラメータを使用して代替アプリケーション起動プロシージャ4112を実行させる。

【0136】処理4-94：代替アプリケーション起動プロシージャ4112は、起動要求された要求代替アプリケーションサーバ名に対応する起動アプリケーションサーバ名をアプリケーションサーバ起動情報管理部413より参照し、指定された起動アプリケーションサーバ名が既に起動されていないかどうかをアプリケーションサーバ情報部414のアプリケーションサーバ情報を参照する。

【0137】処理4-95：参照した結果、既に起動中であることがわかるので、次に最大アクセス数とクライアント情報の数とを比較する。

【0138】処理4-96：比較した結果、このクライアント42をアクセスさせても最大アクセス未済であれば、起動中の代替アプリケーションサーバ415のバインディング情報をアプリケーションサーバ情報部414から起動した代替アプリケーションサーバ名のバインディング情報を取得し、アプリケーションサーバ412に関するアプリケーションサーバ情報部414のクライアント情報からクライアント42の情報を削除し、取得したバインディング情報を代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112の実行結果としてリモートプロシージャ制御部4113へ返す。

【0139】処理4-97：リモートプロシージャ制御部4113は、代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112実行結果としてリモートプロシージャ制御部422へ代替アプリケーションサーバ415のバインディング情報を返信する。

【0140】処理4-98：リモートプロシージャ制御部422は、返信された結果であるバインディング情報をアプリケーション421へ渡す。アプリケーション421は、このバインディング情報を使って代替アプリケーションサーバ415と通信することができる。

【0141】処理4-99：一方、処理4-95において、アプリケーションサーバ情報部414のクライアント情報と最大アクセス数の比較時、アクセスするクライアントの数が最大アクセス数を越える場合には新しいアプリケーションサーバを起動し、上記クライアントからの代替アプリケーションサーバの起動手順でクライアントに新規に起動した代替アプリケーションサーバのバインディング情報を返信することで、クライアントは新規

に起動した代替アプリケーションサーバへアクセスすることができる。

【0142】なお、本実施の形態では、アプリケーションサーバ412に対する代替アプリケーションサーバ415の関係を、マスタ（通常使用サーバ）に対してスレーブ（臨時用の待機サーバ）のような位置づけになっているが、説明上の紛らわしさを解消するものであり、アプリケーションサーバと代替アプリケーションサーバとの関係は、マスタとマスタといった対等な位置づけでも一向に構わない。

【0143】以上のように、本実施の形態では、管理サーバ411内に代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ4112を更に設けることにより、実施の形態1による効果に加え、更に、アプリケーションサーバ障害時にも、そのアプリケーションサーバとは別のサーバ（代替アプリケーションサーバ）の指定を改めてクライアントから受けることによって、代替アプリケーションサーバを使用することができ、クライアントはこれまで通り、リモートプロシージャを実行することができ、その実用的効果は大きい。

【0144】（実施の形態5）図5は、本発明によるクライアント/サーバシステムの一例を示したもので、図5において、51はサーバ、511はヒストリ情報取得プロシージャを実行する管理サーバである。

【0145】5111はヒストリ情報取得プロシージャで、クライアント52からこのプロシージャの実行を要求されると、ヒストリ情報部513に書き込まれたアプリケーションサーバ名、リモートプロシージャ名、リモートプロシージャの引数を元に実行結果を取得し、ヒストリ情報取得プロシージャの実行結果としてクライアント52へ返す。

【0146】5112はリモートプロシージャ制御部で、クライアント52のリモートプロシージャ制御部522からヒストリ情報取得プロシージャ5111の実行要求を受けてその要求内容を実行し、またその実行結果をクライアント52のリモートプロシージャ制御部522へ返信する。

【0147】512はクライアント52からのリモートプロシージャコールを受け付けるアプリケーションサーバ、5121はリモートプロシージャで、クライアントから実行可能なプロシージャを登録している。

【0148】51211はヒストリ情報書き込み部で、リモートプロシージャ5121を実行要求するクライアント52のクライアント情報、リモートプロシージャを設けているアプリケーションサーバ名、リモートプロシージャ名、リモートプロシージャの引数、リモートプロシージャのエラー情報をリモートプロシージャ実行時にヒストリ情報部513に書き込む。

【0149】5112はリモートプロシージャ制御部で、クライアント52のリモートプロシージャ制御部5

22からリモートプロシージャ5121の実行要求を受けてその要求内容を実行し、またその実行結果をクライアント52のリモートプロシージャ制御部522へ返信する。

【0150】513はヒストリ情報部で、クライアント52から実行要求されるリモートプロシージャの実行結果を格納するもので、リモートプロシージャを実行要求したクライアント情報、リモートプロシージャを設けたアプリケーションサーバ名、実行したリモートプロシージャ名、リモートプロシージャの引数、リモートプロシージャのエラー情報が格納される。

【0151】52はクライアント、521はアプリケーションで、管理サーバおよびアプリケーションサーバに登録されているヒストリ情報取得プロシージャ、リモートプロシージャの実行を要求する。

【0152】522はリモートプロシージャ制御部で、アプリケーション521から渡されるバインディング情報を使用して管理サーバ511あるいはアプリケーションサーバ512にアクセスし、管理サーバ511のリモートプロシージャ制御部5112へヒストリ情報取得プロシージャ5111の実行要求、アプリケーションサーバ512のリモートプロシージャ制御部5122へリモートプロシージャ5121の実行要求を送信したり、起動プロシージャ5111、リモートプロシージャ5121の実行結果をそれぞれリモートプロシージャ制御部5112、リモートプロシージャ制御部5122から受信する。53は通信経路である。

【0153】以上のように構成されたクライアント/サーバシステムについて、図5を参照しながらその動作を説明する。

【0154】サーバ51上では、管理サーバ511およびアプリケーションサーバ512が起動されており、クライアント52からのヒストリ情報取得プロシージャ5111およびリモートプロシージャ5121の実行要求の待ち状態になっている。また、クライアント52はサーバ51の管理サーバ511およびアプリケーションサーバ512のバインディング情報を知っており、管理サーバ511のヒストリ情報取得プロシージャ5111およびリモートプロシージャ5121を実行することが可能になっているものとする。

【0155】処理5-1：まず、クライアント52は、アプリケーション521からアプリケーションサーバ512のバインディング情報を使ってアプリケーションサーバ512上のリモートプロシージャ5121の実行要求をする。

【0156】処理5-2：リモートプロシージャ制御部522はその要求をアプリケーションサーバ512のバインディング情報を使ってアプリケーションサーバ512へアクセスし、アプリケーションサーバ512のリモートプロシージャ制御部5122へリモートプロシージャ

ャ5121の実行を要求する。

【0157】処理5-3:アプリケーションサーバ512のリモートプロシージャ制御部5122は、クライアント52からの要求を受けると、要求されたリモートプロシージャ5121を実行させる。

【0158】処理5-4:リモートプロシージャ5121は、実行結果としてエラー情報およびリモートプロシージャ5121を実行要求したクライアント情報、リモートプロシージャを設けているアプリケーションサーバ名、リモートプロシージャ名、リモートプロシージャの引数をヒストリ情報書き込み部51211へ渡す。

【0159】処理5-5:ヒストリ情報書き込み部51211は、パラメータとして受けたクライアント情報、アプリケーションサーバ名、リモートプロシージャ名、リモートプロシージャの引数、およびエラー情報をヒストリ情報部513へ書き込む。書き込みが終了したら、リモートプロシージャ5121は、リモートプロシージャ5121の実行結果をリモートプロシージャ制御部5122へ返す。

【0160】処理5-6:リモートプロシージャ制御部5122は、リモートプロシージャ5121の実行結果をリモートプロシージャ制御部522へ返信する。

【0161】処理5-7:リモートプロシージャ制御部522は、返信された結果をアプリケーション521へ渡す。

【0162】ここで、更にクライアント52が上記手順によりアプリケーションサーバ512のリモートプロシージャ5121を実行し、アプリケーションサーバ512上のリモートプロシージャ制御部5122からクライアントのリモートプロシージャ制御部522へリモートプロシージャ5121の実行結果を得る前に、クライアント側の停電等の障害により、実行結果を得ることができなかったとする。

【0163】処理5-8:障害復旧後、まず、クライアント52は、アプリケーション521から管理サーバ511のバインディング情報、直前に実行したリモートプロシージャを備えたアプリケーションサーバ名、リモートプロシージャ名、リモートプロシージャの引数をパラメータとして管理サーバ511上のヒストリ情報取得プロシージャ5111の実行要求をする。

【0164】処理5-9:リモートプロシージャ制御部522はその要求を管理サーバ511のバインディング情報を使って管理サーバ511へアクセスし、管理サーバ511のリモートプロシージャ制御部5112へヒストリ情報取得プロシージャ5111の実行を要求する。

【0165】処理5-10:アプリケーションサーバ512のリモートプロシージャ制御部5112は、要求されたヒストリ情報取得プロシージャ5111を実行させる。

【0166】処理5-11:ヒストリ情報取得プロシ

ジャ5111は、ヒストリ情報取得プロシージャ5111を実行要求したクライアント情報、およびパラメータとして取得したリモートプロシージャを設けているアプリケーションサーバ名、リモートプロシージャ名、リモートプロシージャの引数からヒストリ情報書き込み部51211に書き込まれた情報を参照し、該当プロシージャのエラー情報を取得し、リモートプロシージャ制御部5112へその結果を返す。

【0167】処理5-12:リモートプロシージャ制御部5112は、ヒストリ情報取得プロシージャ5111の実行結果をリモートプロシージャ制御部522へ返信する。

【0168】処理5-13:リモートプロシージャ制御部522は、返信された結果をアプリケーション521へ渡す。

【0169】以上のように、本実施の形態では、クライアント側の停電等の障害原因により、リモートプロシージャの実行結果を得ることができなくても、管理サーバにヒストリ情報プロシージャを設け、サーバ内にヒストリ情報部を設けることにより、障害復旧後、ヒストリ情報取得プロシージャを実行することにより、障害前のリモートプロシージャの実行結果を得ることができ、リモートプロシージャを再実行する必要があるのかどうか判断することができ、その実用的効果は大きい。

【0170】

【発明の効果】従って、第1の発明によれば、管理サーバがアプリケーションサーバの情報を利用し、複数のクライアントを一つのアプリケーションサーバに対応させ、サーバの物理的リソースの消費を抑えることができるという有利な効果が得られる。

【0171】第2の発明によれば、管理サーバにCPUの負荷を監視するCPU監視部を設けることにより、アプリケーションサーバ起動時に、また、アプリケーションサーバにCPUの負荷を監視するCPU監視部を設けることにより、リモートプロシージャ実行時に、それぞれクライアントからの要求の受け付け/拒否を制御し、サーバの負荷を安定させることができるという有利な効果が得られる。

【0172】第3に発明によれば、管理サーバ内にアプリケーションサーバ障害時に別のアプリケーションサーバを起動するリモートプロシージャを更に設けることにより、アプリケーションサーバに障害が発生しても管理サーバは代替アプリケーションサーバを生成し、クライアントは代替アプリケーションサーバのリモートプロシージャを実行できるという有利な効果が得られる。

【0173】第4の発明によれば、サーバ内にアプリケーションサーバのリモートプロシージャの実行した情報を記憶する記憶装置と、記憶装置に記憶されたリモートプロシージャの実行した情報を取得することができるリモートプロシージャを管理サーバに登録することによ

り、クライアントの障害により正常終了として得られなかったリモートプロシージャの結果を得ることができるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1によるクライアント／サーバシステムの構成例を示す図

【図2】本発明の実施の形態2によるクライアント／サーバシステムの構成例を示す図

【図3】本発明の実施の形態3によるクライアント／サーバシステムの構成例を示す図

【図4】本発明の実施の形態4によるクライアント／サーバシステムの構成例を示す図

【図5】本発明の実施の形態5によるクライアント／サーバシステムの構成例を示す図

【図6】従来のクライアント／サーバシステムの構成例を示す図

【符号の説明】

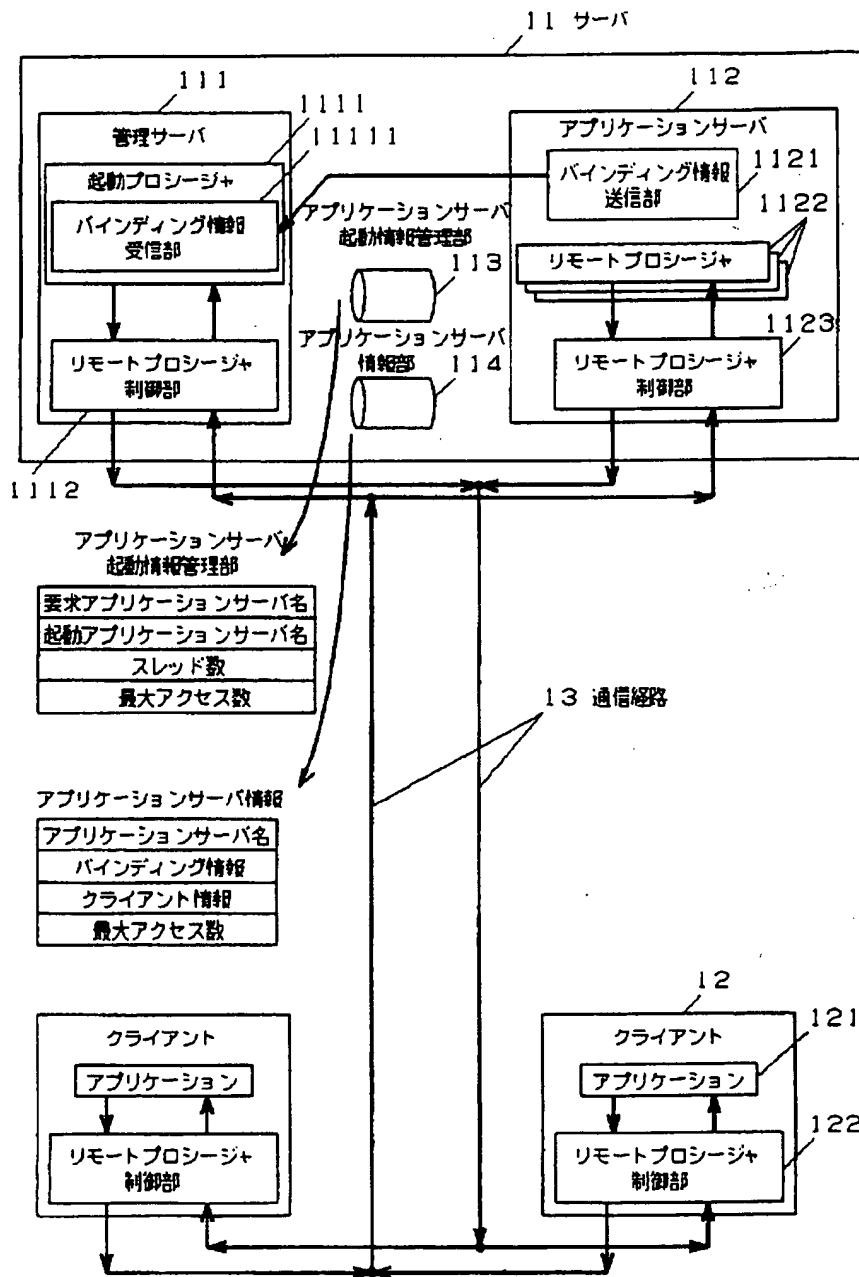
11 サーバ  
111 管理サーバ  
1111 起動プロシージャ  
11111 バインディング情報受信部  
11112 リモートプロシージャ制御部  
112 アプリケーションサーバ  
1121 バインディング情報送信部  
1122 リモートプロシージャ  
1123 リモートプロシージャ制御部  
113 アプリケーションサーバ起動情報管理部  
114 アプリケーションサーバ情報部  
12 クライアント  
121 アプリケーション  
122 リモートプロシージャ制御部  
13 通信経路  
21 サーバ  
211 管理サーバ  
2111 起動プロシージャ  
21111 バインディング情報受信部  
21112 CPU監視部  
2112 リモートプロシージャ制御部  
212 アプリケーションサーバ  
2121 バインディング情報送信部  
2122 リモートプロシージャ  
2123 リモートプロシージャ制御部  
213 アプリケーションサーバ起動情報管理部  
214 アプリケーションサーバ情報部  
22 クライアント  
221 アプリケーション  
222 リモートプロシージャ制御部  
23 通信経路  
31 サーバ  
311 管理サーバ

3111 起動プロシージャ  
31111 バインディング情報受信部  
3112 リモートプロシージャ正著部  
312 アプリケーションサーバ  
3121 バインディング情報送信部  
3122 リモートプロシージャ  
31221 CPU監視部  
3123 リモートプロシージャ制御部  
313 アプリケーションサーバ起動情報管理部  
314 アプリケーションサーバ情報部  
32 クライアント  
321 アプリケーション  
322 リモートプロシージャ制御部  
33 通信経路  
41 サーバ  
411 管理サーバ  
4111 起動プロシージャ  
41111 バインディング情報受信部  
41112 代替アプリケーションサーバ起動プロシージャ  
41121 バインディング情報受信部  
4113 リモートプロシージャ制御部  
412 アプリケーションサーバ  
4121 バインディング情報送信部  
4122 リモートプロシージャ  
4123 リモートプロシージャ制御部  
413 アプリケーションサーバ起動情報管理部  
414 アプリケーションサーバ情報部  
415 代替アプリケーションサーバ  
4151 バインディング情報送信部  
4152 リモートプロシージャ  
4153 リモートプロシージャ制御部  
42 クライアント  
421 アプリケーション  
422 リモートプロシージャ制御部  
43 通信経路  
51 サーバ  
511 管理サーバ  
5111 ヒストリ情報取得プロシージャ  
5112 リモートプロシージャ制御部  
512 アプリケーションサーバ  
5121 リモートプロシージャ  
51211 ヒストリ情報書き込み部  
5122 リモートプロシージャ制御部  
513 ヒストリ情報部  
52 クライアント  
521 アプリケーション  
522 リモートプロシージャ制御部  
53 通信経路  
61 サーバ

611 アプリケーションサーバ  
 6111 リモートプロシージャ  
 6112 リモートプロシージャ制御部  
 612 アプリケーションサーバ  
 6121 リモートプロシージャ

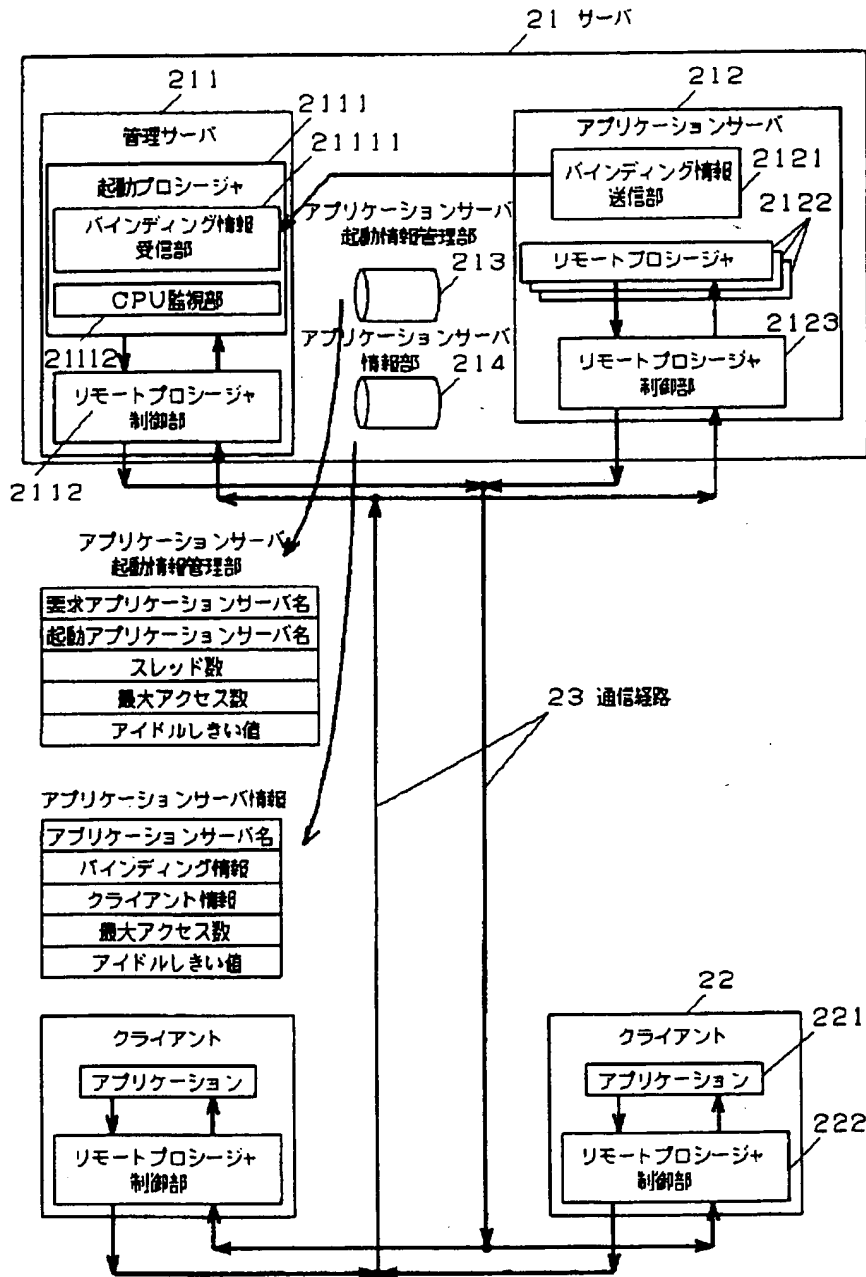
6122 リモートプロシージャ制御部  
 62 クライアント  
 621 アプリケーション  
 622 リモートプロシージャ制御部  
 63 通信経路

【図1】

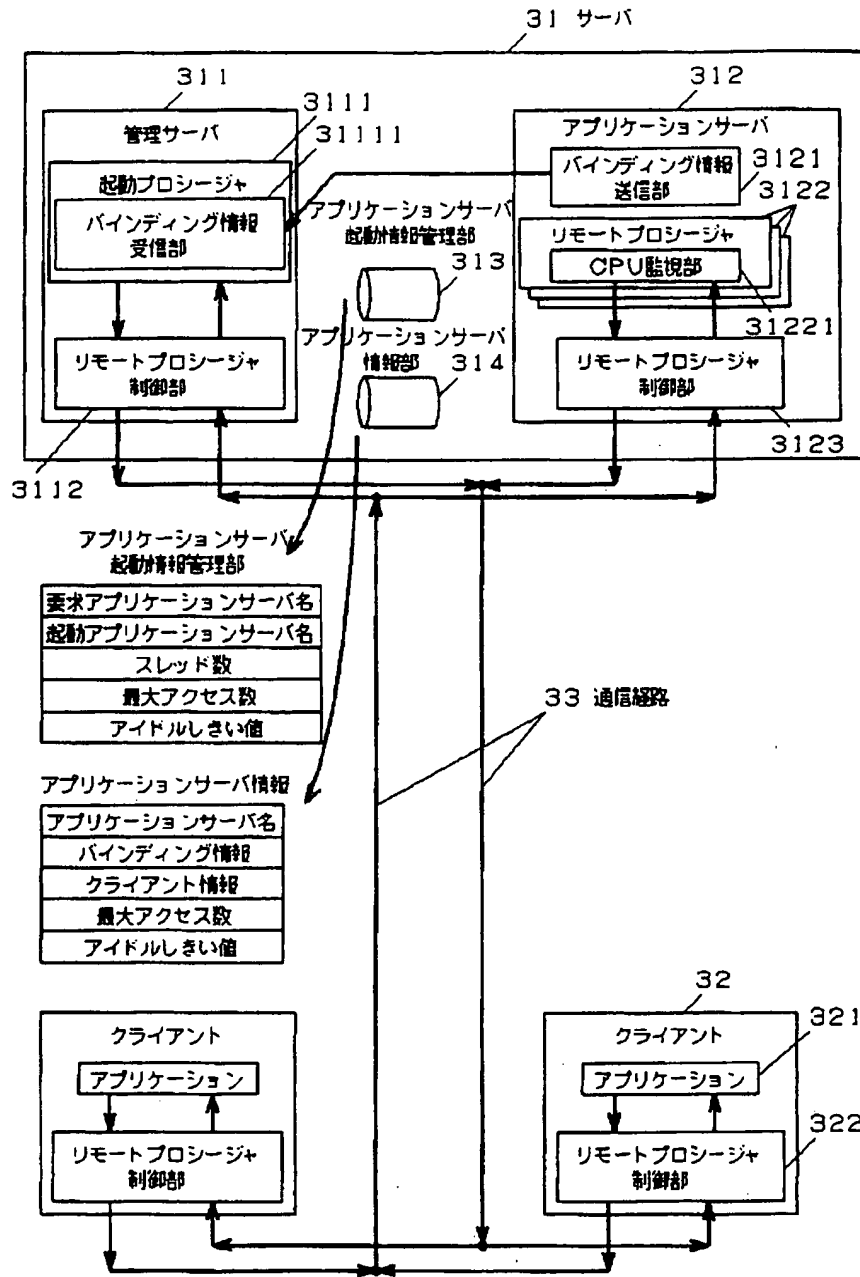




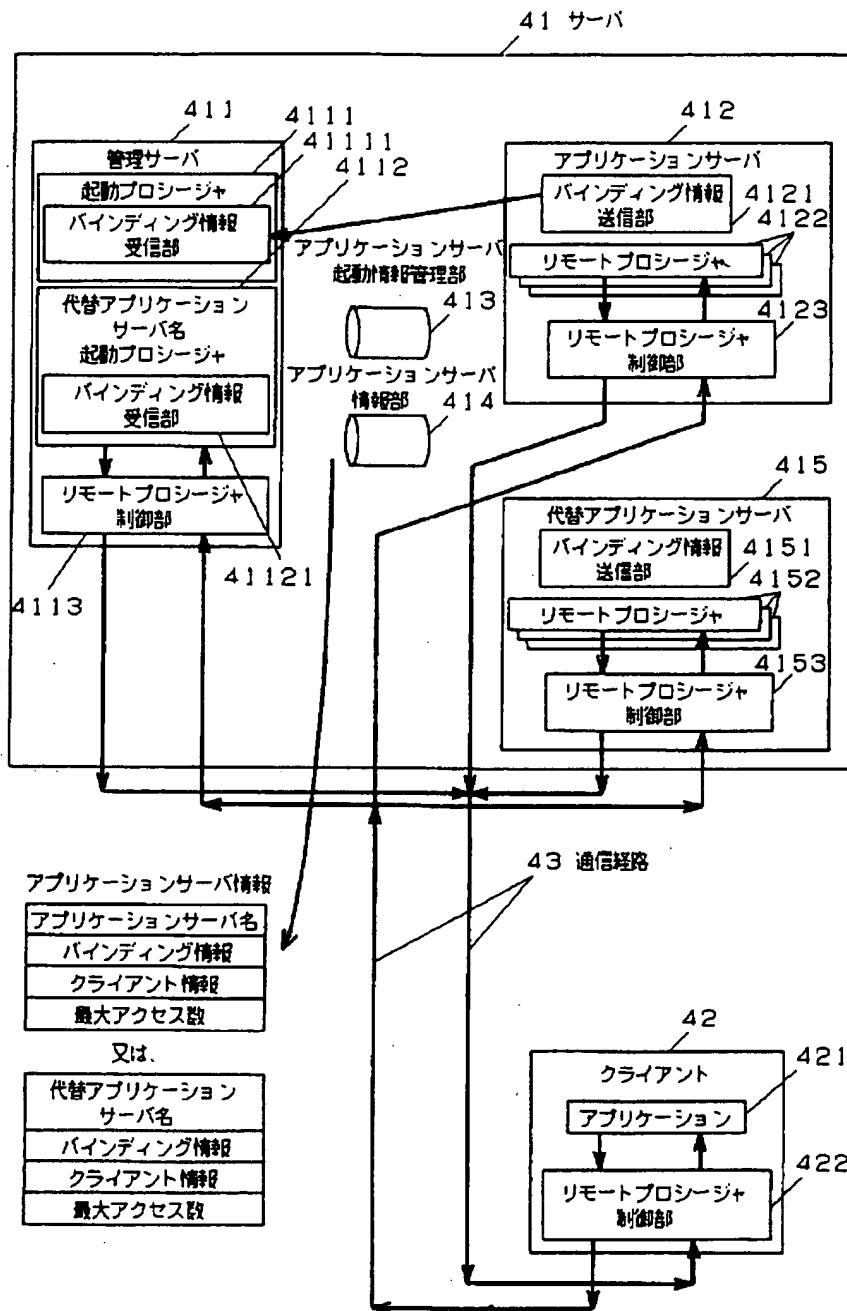
【図2】



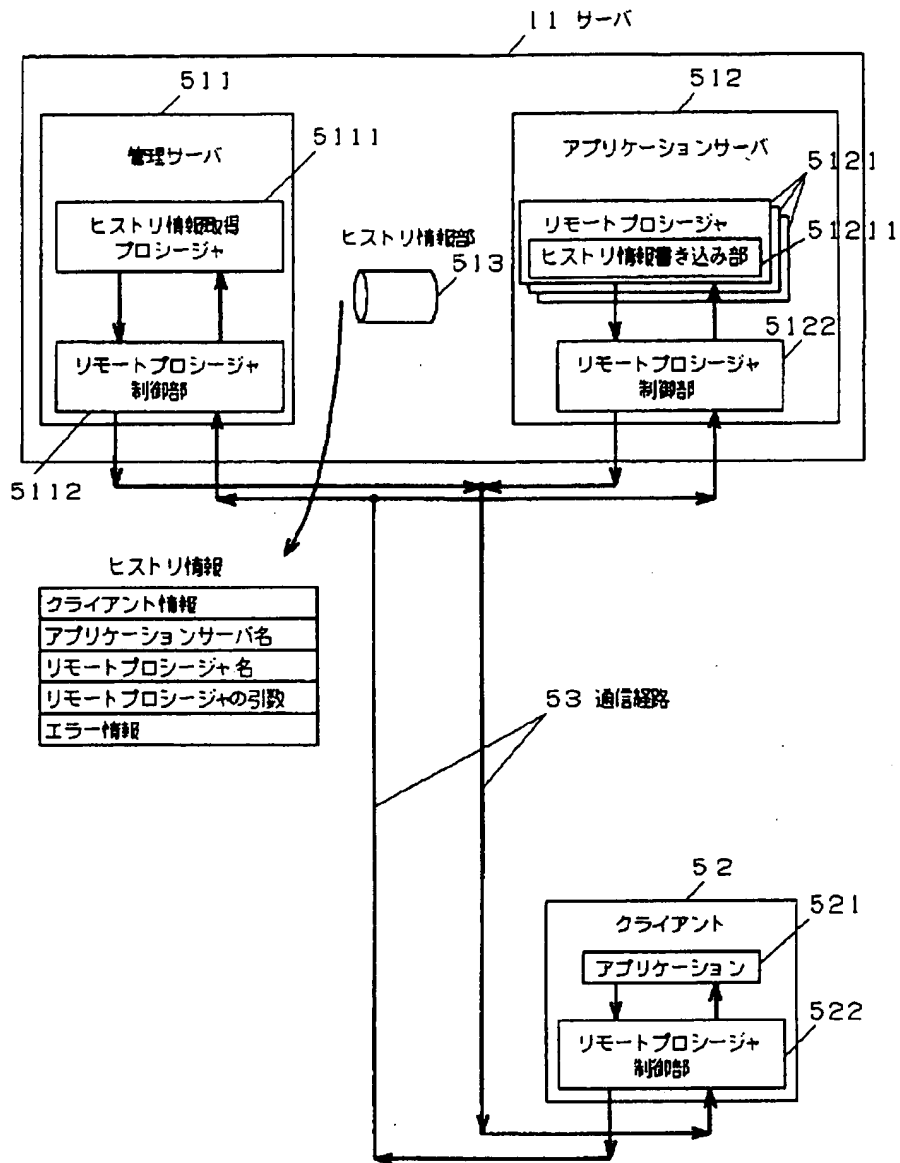
【図3】



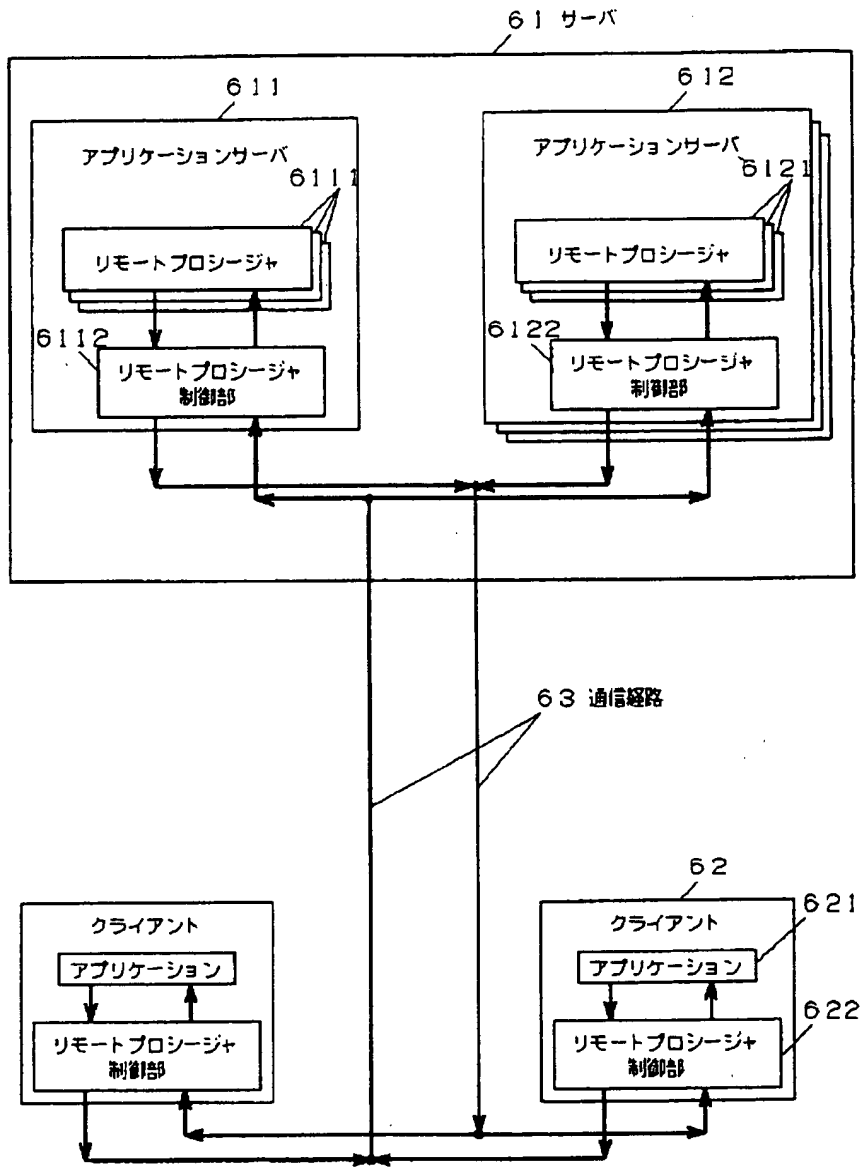
【図4】



【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**